

RAKENTTEEN PARANTAMISEN YLEINEN TYÖSELITYS

TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS 1981

08
T/E



81 1008

RAKENTEEN PARANTAMISEN YLEINEN TYÖSELITYS

SISÄLLYSLUETTELO

sivu

1. YLEISTÄ	
1.1 Rakenteen parantamisen määritelmä	1
1.2 Ympäristön huomioon ottaminen	1
1.3 Töiden ajoitus	1
1.4 Töiden toteuttamisjärjestys	1
1.5 Työmenetelmät	1
1.6 Liikenteen järjestely	1
1.7 Työturvallisuus	1
1.71 Työturvallisuusmääräykset ja -ohjeet	1
1.72 Työturvallisuus kaivutöissä	2
2. LAITTEIDEN PURKU-, SIIRTO- JA SUOJAUSTYÖT	3
2.1 Yleistä	3
2.2 Sähkö- ja ilmajohtorakenteet	3
2.3 Maakaapelit	3
2.4 Vesi-, viemäri-, kaukolämpö- ym. johdot	3
2.5 Salaojat	3
2.6 Kaivot	3
3. KUIVATUSTYÖT	4
3.1 Yleistä	4
3.2 Avo-ojien aukaisu ja kaivu	4
3.3 Salaojien teko	4
3.4 Rumpujen uusiminen ja jatkaminen	5
3.5 Sadevesiviemärit	5
4. MAAPOHJAN VAHVISTUSTYÖT	6
4.1 Yleistä	6
4.2 Perustaminen pehmeään maapohjan varaan	6
4.21 Perustaminen ilman erikoistoimenpiteitä	6
4.22 Pintastabilointi	6
4.23 Kuitukankaat (suodatinkankaat)	6
4.24 Telat	6
4.25 Vastapenkereet	6
4.26 Ylipenkereet	7
4.3 Perustaminen pehmeikön alla olevan kantavan pohjan varaan	7
4.31 Massanvaihto pengertämällä	7
4.32 Massanvaihto kaivamalla	7
4.33 Paalutus	8
4.4 Muut perusmaan tai rakenteen vahvistusmenetelmät	8
4.41 Syvästabilointi	8
4.42 Syväojitus, syvätiivistys ja tiivistyspaalutus	8
4.43 Luiskien vahvistaminen	8
5. VANHAN TIEN LEIKKAUS-, LEVENNYS- JA PENGERRYSTYÖT	9
5.1 Yleistä	9
5.2 Maan leikkaus	9
5.3 Siirtymäkiilojen kaivu	9
5.4 Kallion leikkaus	9
5.5 Vanhan tien leventtäminen	10
5.6 Vanhan tien liittäminen uuteen rakenteeseen	11
5.7 Penkereen korottaminen	11
5.71 Pengertäminen kivennäismaalajeilla	11
5.72 Pengertäminen louheella	11
5.73 Kevytsorapenkereiden rakentaminen	11

6. PÄÄLLYSRAKENNETYÖT	13
6.1 Yleistä	13
6.2 Siirtymäkiilojen rakentaminen	13
6.3 Lämpöeristeiden rakentaminen	13
6.4 Suodatin- ja jakavan kerroksen rakentaminen sekä kuitukan- kaan käyttö	13
6.5 Jakavan kerroksen rakentaminen sementillä stabiloituna	14
6.6 Kantavan kerroksen rakentaminen ja vahvistaminen	14
6.7 Vanhan päällysteen käsittely	15
6.71 Sora	15
6.72 Öljysora	15
6.73 Kestopäällyste	15
6.8 Päällysrakenteen parantaminen syväasfaltilla	15

KUVAT 1...7	16-20
-------------------	-------

Tässä työselityksessä esiintyy viittauksia Tienrakennustöiden yleiseen työselitykseen (TYT). Viittaukset kohdistuvat vuonna 1979 ilmestyneeseen painokseen.

1. YLEISTÄ

1.1 RAKENTEEN PARANTAMISEN MÄÄRITELMÄ

Rakenteen parantamisella tarkoitetaan tässä työselityksessä esitettyjä toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on olemassa olevan tien kantavuuden parantaminen ja routahaittojen vähentäminen. Rakenteen parantamisen yhteydessä voi tulla kysymykseen tien vähäinen leventäminen ja tasauksen vähäinen korjaaminen. Rakenteen parantamiseen liittyy usein tien kuivatuksen uudelleenjärjestely tai parantaminen sekä tien päällystäminen.

1.2 YMPÄRISTÖN HUOMIOON OTTAMINEN

Parannettavan tien läheisyydessä olevat tiehen kuulumattomat rakenteet, kasvillisuus samoin kuin ympäristön alkuperäinen maisemakuva tulee yleensä pyrkiä säilyttämään entisenä. Työtä aloitettaessa on selvitettävä johtojen ja kaapeleiden sijainti ja niiden vaatimat toimenpiteet yhteistyössä ao. laitoksen kanssa. Ympäristöseikkojen huomioonottamiseksi tulee työn aikana varautua parantamissuunnitelman tarkentamiseen ja täsmentämiseen.

1.3 TÖIDEN AJOITUS

Rakenteen parantamishanke tulee pyrkiä ajoittamaan siten, että kustannukset muodostuvat mahdollisimman alhaisiksi. Käytännössä hanke aloitetaan usein syksyllä ja päällystetyöt tehdään seuraavana syyskesänä. Jos lyhyempi rakennusaika osoittautuu edullisemmaksi, tulee siihen mahdollisuuksien mukaan mennä. Mittavissa hankkeissa parannustyö tulee toteuttaa loppuun asti sopivan pituisina osina, niin ettei parannustyöstä yleiselle liikenteelle aiheutuvas-
ta haitasta tule kohtuutonta.

Talvityöksi soveltuvat tavallisesti hyvin mm. kallioleikkausten, penkereiden ja suurempien rumpujen teko. Vanha tierunko ei yleensä kestä raskasta työmaaliikennettä kelirikon aikana, joten liikkumista sillä on silloin vältettävä.

1.4 TÖIDEN TOTEUTTAMISJÄRJESTYS

Töiden toteuttamisjärjestyksen rakenteen parantamishankkeella tulee olla kustannusten muodostumisen, töiden järjestelyn ja yleisen liikenteen kulun kannalta mahdollisimman edullinen.

Parantamishankkeilla töiden toteuttamisjärjestys on yleensä seuraava: purku- ja suojatyöt, vanhan tien leikkaustyöt, pohjanvahvistustyöt, pengerrytystyöt, päällysrakennetyöt ja kuivatustyöt. Veden vaivaamilla alueilla on tien työaikaisen kantavuuden lisäämiseksi joskus perusteltua toteuttaa kuivatustyö ensimmäiseksi.

Parantamistöissä on kiinnitettävä erityistä huomiota tien routavaurioiden poistamiseen ja riittävän kuivatusjärjestelmän rakentamiseen. Routavaurioiden todellinen syy (liikkuva maakivi, siirtymäkiilan puuttuminen maa- ja kallioleikkausten rajakohdasta sekä kuivatuksen riittämättömyys jne.) paljastuu lopullisesti usein vasta rakentamisen aikana, joten näiltä osin työsuunnitelma on tarvittaessa uusittava vallitsevien olosuhteiden mukaan. Muiden työvaiheiden osalta on kantavuus- ja tiiviysmittausten avulla sekä kerrospaksuuksia ja jyräkertoja seuraamalla todettava, että työn lopputulos on halutunlainen.

1.5 TYÖMENETELMÄT

Rakenteen parantamistöissä käytettävät työmenetelmät vaihtelevat sekä paikallisten olosuhteiden (maasto, maaperä, työn laajuus, työn laatu, käytettävissä olevat koneet jne.) että vallitsevien rakentamistottumusten mukaan.

Konekalusto on valittava tarkoituksenmukaiseksi huomioon ottaen tehtävät työt ja kustannusvaikutukset. On pyrittävä konekaluston jatkuvaan ja tehokkaaseen käyttöön.

1.6 LIIKENTEEN JÄRJESTELY

Mikäli mahdollista, ohjataan yleinen liikenne työn ajaksi kiertotielle. Tällöin työ voi edetä koko tien leveydeltä. Jos yleinen liikenne kulkee työn aikana parannettavaa tieosaa pitkin, etenee työn toteutus yleensä puoli tietä kerrallaan.

Yleiselle liikenteelle tulee pyrkiä aiheuttamaan mahdollisimman vähän haittaa. Liikenteen järjestelyssä tulee noudattaa julkaisussa Tietyömaiden liikenteenjärjestely (TVH 742000) annettuja ohjeita.

1.7 TYÖTURVALLISUUS

1.7.1 Työturvallisuusmääräykset ja -ohjeet

Työturvallisuuden osalta tulee noudattaa seuraavia määräyksiä ja ohjeita:

- Työturvallisuuslaki (299/1958)
- Räjätystarvikeasetus (85/1980)
- Valtioneuvoston päätös rakennustyössä noudatettavista järjestysohjeista (274/1969)
- Valtioneuvoston päätös, joka sisältää räjäytystyössä noudatettavat järjestysohjeet (362/1965)
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös räjäytystarvikkeista (130/1980)
- Valtion työmaiden huolto-ohjesääntö (645/1981)
- Rakennustyömaiden sosiaalityöohjeet; Työsuojeluhallituksen turvallisuusmääräys (30:1/1975)
- TVL:n työsuojeluohjeet:
- Päälystetyöt (TVH 732798)
- Ergonomia ABC (TVH 732882)
- Murskaustyöt (TVH 732717)

1.72 Työturvallisuus kaivutöissä

Kaivantojen mahdollisen sortumavaaran eliminointi on tärkeää, sillä jo 1,0–1,5 metrin syvyisten kaivantojen luiskien sortuessa saattaa syntyä vakavia tapaturmia. Kaivutyö on tehtävä turvallisella tavalla ottaen huomioon maan laatu, kaivannon syvyys, luiskan kaltevuus ja kuormitus sekä veden vaikutus. Tarvittaessa on kaivannon seinämät kaivettava kalteviksi, porrastettava tai tuettava tukirakenteilla. Erityisiin toimiin sortumisen aiheuttaman tapaturman vaaran välttämiseksi on ryhdyttävä sateen, kuivumisen tai rouhan sulamisen johdosta. Samoin on toimittava silloin kun kaivetaan löyhää maata tai 2,0 metriä syvempää, kapeaa kaivantoa tahi kun kaivannon yhteydessä tai lähellä tehdään tärinää aiheutta-

vaa työtä tai kun kaivantoon vaikuttaa raskas työkone- tai ajoneuvoliikenne.

Jos maan laadusta johtuvaa sortuman vaaraa tai maamassojen vakavuutta on vaikea arvioida, ei kaivutyötä saa aloittaa, ellei tuentaa tai muita suojatoimenpiteitä ole asinamukaisesti järjestetty.

Tukiseinämän yläreunan on oltava 0,3 metriä maapinnan yläpuolella, jollei vierivien esineiden aiheuttamaa vaaraa ole muulla tavalla estetty. Tukemattomissa kaivannoissa, joiden syvyys on yli 1 metri, täytyy luiskan yläreunassa olla 0,5 metrin levyinen vyöhyke, joka on vapaa irtomaasta, kivistä ja muista vierivistä tai kaivannon reunan sortumisvaaran aiheuttavista esineistä.

Kaivantojen tekemisen yhteydessä tulee ottaa lisäksi seuraavat seikat huomioon:

- Nostokoneiden käyttöönotto- ja kunnossapitotarkastukset on tehtävä ajallaan.
- Telineet, ajosillat, portaat ja suojakaiteet on tehtävä määräysten mukaisesti.
- Työmaalla on oltava saatavissa riittävästi henkilökohtaisia suojavälineitä.
- Työkoneet ja liikenne on sijoitettava turvallisen etäisyyden päähän kaivannon seinästä.
- Työalueen ulkopuolisen liikenteen ohjaamista varten on otettava käyttöön tarpeelliset opastimet: puomit, pukit, liikennemerkkit, varoitusvalot ja liikenteenohjaaja.
- Työalueella on huolehdittava siitä, että ketään ei ole vaaranalaisissa paikoissa.
- Kaivantojen ympäristössä on tehtävä tarvittaessa työn aikana siirtymä- ja painumamittauksia.

2. LAITTEIDEN PURKU-, SIIRTO- JA SUOJAUSTYÖT

2.1 YLEISTÄ

Hanketta aloitettaessa on viimeistään haltuunotokatselmuksen yhteydessä aina otettava yhteys asianomaiseen yksityiseen henkilöön tai yhteisöön, kuntaan, sähkö-, puhelin- ja vesilaitoksiin ja selvitettävä näiden kanssa tietöiden vaikutusalueella sijaitsevien sähkö- ja puhelinlinjojen ja kaapeleiden, vesi- ja viemärijohtolinjojen, salaojien ja talouskaivojen sijainti. Yhteyttä asianomaisiin on pidettävä jatkuvasti esim. projekti-kokouksissa, kunnes laitteiden purku-, siirto- ja suojaustyöt on tehty ja työstä on pidetty katselmus. Myös laitteiden jättämisestä tien alle voidaan sopia.

2.2 SÄHKÖ- JA PUHELINILMAJOHTORAKENTEET

Ennen kuin tietöiden vaikutusalue ulotetaan siirrettäväksi tuleviin pylväisiin, tulee asianomaisen linjan omistajan ja tie- ja vesirakennuspiirin edustajien kesken pitää paikalla katselmus. Tällöin selvitetään rakenteen kunto ja sovitaan siirtotoimenpiteistä ja niiden aikataulusta sekä kustannusjaosta. Tässä vaiheessa voi olla vielä syytä tarkistaa parantamissuunnitelma ja mikäli yksipuolisella tien levityksellä vältetään linjan siirrolta, on tien linjauksen muutosta harkittava. Ilmajohtorakenteiden siirtotyöt tekee yleensä linjan omistaja. Myös muu rakennuttamistapa on mahdollinen, mikäli siitä ennakolta sovitaan. Siirtotyöt on yhteistoimin suunniteltava ja saatava niin tehdyksi, etteivät ne vaikeuta tien muita parannustoita.

Purku-, siirto- ja suojaustöissä noudatetaan soveltuvien osien julkaisuissa Sähköjohdot ja yleiset tiet (TVH 742342) sekä Puhelinjohdot ja yleiset tiet (TVH 742364) annettuja ohjeita.

2.3 MAAKAPELIT

Se mitä edellä on sanottu ilmajohtorakenteista koskee myös maakaapeleita. Ennen töiden aloittamista on omistajan osoitettava kaapelin sijainti maastossa sekä ilmoitettava sen korkeusasma ja suojakatteen laatu. Maakaapelin voi siirtää myös rakentaja kaapelinomistajan luvalla ja tämän antamia ohjeita noudattaen. Kaapelin esiinkaivu ja uuden kaapelikaivannon teko on joskus edullisinta toteuttaa tienrakentajan toimesta paikalla olevalla kalustolla.

2.4 VESI-, VIEMÄRI-, KAUKOLÄMPÖ- YM. JOHDOT

Ennen töihin ryhtymistä on johtojen omistajien kanssa selvitettävä laitteiden tarkka sijainti sekä sovittava mitkä johdot ja millä edellytyksellä voidaan jättää tien alle ja mitkä on siirrettävä tai suojeltava ja kuka työn suorittaa. Siirto- ja suojaustyöt tehdään työkohtaisen työselityksen mukaisesti. Jos johtojen peitesyvyys ja siihen kohdistuvat kuormitukset parantamistoimenpiteen johdosta muuttuvat eikä laitteista ole erillistä suunnitelmaa, tulee aina tarkistaa laitteen toimintakelpoisuus uusissa olosuhteissa.

2.5 SALAOJAT

Jos parannettavan tien vieressä oleva pelto on salaojitettu, on työ tehtävä siten, ettei salaojitukselle aiheudu vahinkoja. Jos salaojitusta joudutaan muuttamaan, tehdään korjaustyö yleensä Salaojakeskus ry:n laatimien tai hyväksymien suunnitelmien mukaan. Vähäiset työt, kuten lasaukkojen siirrot ja putken tulppaukset, voidaan toteuttaa omana työnä. Sen sijaan laajemat muutostyöt teetetään yleensä salaojaurakoitsijalla tai maanomistajilla. Näissäkin tapauksissa työn teknillinen ylivalvonta annetaan Salaojakeskus ry:n hoidettavaksi.

2.6 KAIVOT

Tietyön vaikutuspiirissä olevilla talousvesikaivoilla on toimitettava ennakkotarkastukset, mieluummin 2–3 kertaa edellisen vuoden aikana sekä matalan että korkean veden vallitessa. Kaivoista otetaan tällöin vesinäytteet ja mitataan vedenpinnan korkeus.

Tien alle ja sisäluiskaan jäävät kaivot on yleensä korvattava uusilla ja niiden tekoon on ryhdyttävä ajoissa, jotta asukkaiden vesihuolto voidaan turvata. Jollei kaivoa pystytä tai ehditä etukäteen tekemään, on työmaan toimitettava asukkaille vettä tarpeen mukaan.

Tien alle jäävistä kaivoista on pysyvät rakenteet purettava TYT:n kohdan 1122 ohjeiden mukaiseen syvyyteen ja näin syntyvä kuoppa on täytettävä soralla tai louheella. Jollei täytettä pystytä tiivistämään, varustetaan kaivo kestävällä kannella. Kivetyt kaivot puretaan kokonaan. Runsasvetisten lähdekaivojen purku on suoritettava ennakolta laaditun suunnitelman mukaan. Pohjaveden poisjohtamiseen tienrungosta on kiinnitettävä erityistä huomiota.

3. KUIVATUSTYÖT

3.1 YLEISTÄ

Rakenteen parantamistyömaalla kuivatuksen tehostamiseksi tehtäviä töitä ovat sivuojen, niskaojen ja laskuojien aukaisu ja kaivu sekä erilaiset salaojitus- ja rumputyöt. Vanhoja ojaia ja siltoja pyritään käyttämään mahdollisimman paljon hyväksi, joten kuivatustöiden luonne ja määrä riippuvat ensisijaisesti olemassa olevan kuivatusjärjestelmän toimivuudesta ja tehokkuudesta. Parannettavilla teillä olevat vaurioituneet ja routimishaitoista kärsivät rummut on yleensä edullista uusita kokonaan. Puretut ja puhdistetut renkaat voidaan käyttää pääasiallisesti toisarvoisissa kohteissa kuten sivuojarummuissa.

Laskuojia avattaessa ja perattaessa on otettava huomioon, että vesilain mukaan ojan kunnossapito kuuluu sille, joka käyttää ojaa hyväkseen. Laskuojan auki kaivaminen kauas tiestä ei siten ole välttämättä tienpitäjän velvollisuus.

Ojien aukaisu- ja perkaustyöt on useimmiten edullisinta tehdä viimeistelytöiden yhteydessä, jolloin ojista saatavat massat voidaan käyttää tieluiskien tasaukseen ja verhoiluun.

Parannustyön yhteydessä on tien sivuojaan laskevat ja haittaa aiheuttavat jätevedet johdettava tien ali putkessa noin 10 metrin päähän tiestä. Mikäli näin ei kohtuudella voida menetellä, on huolehdittava siitä, ettei paannejään muodostumisesta aiheudu haittaa tien käytölle ja kunnossapidolle.

3.2 AVO-OJIEN AUKAISU JA KAIVU

Ojien aukaisu- ja kaivutarvetta aiheuttavat monet tekijät, kuten lumi ja jää, tienrakennusaineksen kuten soran ja hiekan kulkeutuminen ja kerääntyminen ojiin, liettyminen, kasvillisuus, routimisen nostamat tai siirtämät maakivet ja heikosta tien tai maaperän kantavuudesta johtuva maan valuminen sivuojiin.

Ojien kunnostaminen ei ilman muuta edellytä niiden syventämistä, sillä virtausta voidaan tehostaa myös korjaamalla ojan kaltevuussuhteita täyttämällä (tasaamalla) vettä keräävät ojasyvänteet. Milloin parannettavalla tiellä nykyinen kuivatus on osoittautunut riittäväksi, perataan ojat ja poistetaan veden virtausta mahdollisesti haittaavat esteet.

Jos oja joudutaan siirtämään esimerkiksi tietä levennettäessä, tulee varmistua siitä, että tarpeettoman suurta ojapoikkileikkausta ei käytetä. Entinen oja täytetään perusmaalla maanpinnan tasoon saakka jos se jää ajoradan kohdalle. Sitä voidaan käyttää salaojana maastokaltevuuksista, vesimääristä ja sijainnista riippuen lyhyellä matkalla (enintään 30 m) täyttämällä vanha oja vettä läpäisevällä soralla tai hiekalla ja pitemmillä matkoilla (enintään 200 m ilman kaivoja) asentamalla siihen salaojaputki. Roudan sulamisen aikana päällysrakenteesta vapautuvan veden pois johtamiseksi tulee rakennekerroksista olla vettäläpäisevä yhteys salaojaan.

Sivuojan aukaisu ja kaivu käsittävät varsinaisen kaivutyön lisäksi luiskien tasaamisen sekä ylimäärämassojen kuormauksen kuljetuskalustoon. Taloudellisesti on usein edullista kaivaa sivuojat vasta kerrosten ajon jälkeen. Tällöin kaivumassat voidaan ainakin osittain sijoittaa suoraan tiepenkereen sisäluiskan täytteeksi. Kuitenkin veden vaivaamilla maillo on kuivatustyöt tiepohjan kantavuuden nostamiseksi ajoitettava ennen kerrosten ajoa.

Sivuojen aukaisuun ja kaivuun sopivat kaivukoneet, tiehöylät, pyöräkuormaajat sekä eri tyyppiset oja-aurat. Työ voidaan näillä suorittaa joko sivultakaivuna tai päältäkaivuna. Sivultakaivussa kaivu tapahtuu parannettavalta tieltä. Päältäkaivussa kone liikkuu ojan keskilinjaa pitkin.

3.3 SALAOJIEN TEKO

Salaojia joudutaan tien parantamistöiden yhteydessä tekemään joko tierungon kuivattamiseksi tai tiealueelle ulottuvan salaojaverkoston muuttamiseksi.

Parantamistyön suunnitteluvaiheessa ei aina yksityiskohtaisesti saada selville tien kuivatustarvetta, joten työn aikana joudutaan kuivatussuunnitelmaan tekemään muutoksia varsinkin salaojituksen suhteen. Viljelysmaiden kuivattamiseksi tehtyjen salaojaverkostojen muutostöissä noudatetaan kohdassa 2.5 annettuja ohjeita.

Salaojia tehtäessä tulee ottaa huomioon mahdollisuus käyttää entistä sivuojaa salaojana siten kuin kuvassa 1 on esitetty. Moreeni-, siltti- ja savimailla voidaan sorasalaojan täyte suojata ympäröimällä se suodatinkankaalla.

Salaojaputken materiaalin, perustamistavan, asennuksen, saumauksen sekä kaivantojen teon ja täytön osalta noudatetaan TYT:n kohdassa 1321 annettuja ohjeita.

Salaojakaivanto kaivetaan tavallisesti koneellisesti joko traktorikaivurilla tai kaivinkoneella käyttäen salaojakauhaa. Putkien perustaminen, asennus ja saumaus suoritetaan miestyönä.

3.4 RUMPUJEN UUSIMINEN JA JATKAMINEN

Tien parantamisen yhteydessä joudutaan vanhat rummut yleensä uusimaan. Jollei suunnitelmassa ole määrätty rummun parantamistoimenpiteitä, tulee työn aikana yhdessä kunnossapidon edustajan kanssa tarkastaa vanhojen rumpujen kunto ja selvittää onko rumpukohteissa routavaurioita. Rumpujen kohdalla havaitut routahaitat tulee poistaa TYT:n kohdassa 1330 annettuja ohjeita noudattaen.

Rummut uusitaan rummun rakentamisesta TYT:n kohdassa 1330 annettuja ohjeita noudattaen. Siirtymäkiilojen tarpeellisuus, oikea kohta ja kaltevuus on aina tarkistettava työn aikana.

Jos rummun perustamissyvyyttä ei ole määrätty suunnitelmassa, on rumpu asennettava niin, ettei huononnetta tarkoituksenmukaista kuivatusta. Rummun ylisyvää perustamista on vältettävä. Mikäli on odotettavissa, että tien yläpuoliset pelot myöhemmässä vaiheessa salaojitetaan ja sen takia päätien rumpua jouduttaisiin alentamaan, tulee näissä kohteissa asentaa rumpu-tytteeeseen arvioituun salaojasyvyyteen 150–200 mm putki tulevan kuivatustarpeen varalle. Putken asema on merkittävä maastoon.

Betoni- ja aaltoväyryputkirumpujen jatkaminen käsittää samat työvaiheet kuin uusien rumpujen rakentaminenkin. Jos vanhassa rummussa ilmenee roudasta johtuvia vaurioita, ne on ennen rummun jatkamista korjattava ja rumpu suojattava vaurioiden uusiutumisen estämiseksi. Jatkettavien kohtien alle tehdään rumpukaivannot, sora-arinat ja tarvittaessa aluspuut. Sora tiivistetään huolellisesti rumpujatkeiden epätasaisen painumisen eliminomiseksi. Renkaat asennetaan ja saumataan, kaivanto täytetään.

Uusittavat kivirummut korvataan parantamistyön yhteydessä betoniputkirummuilla. Jatketta-

vaksi tulevat kivirummut toteutetaan ennalta laaditun suunnitelman mukaan. Jatkorakenteessa voidaan käyttää mm. muualta poistettujen kivirumpujen kiviä, kaidepylväitä, betoni- ja teräsaaltoväyryputkia tai erikseen valettavia teräsbetonielementtejä. Työssä tulee kiinnittää erityistä huomiota rumpujen ja perustusten välisten liitosten luotettavuuteen niin, ettei tien kerrosmateriaali tai vesi pääse valumaan saumaan ja repäisemään jatko-osaa irti, jolloin tie saattaa vaurioitua. Jatkos on kiinnitettävä alkuperäiseen rakenteeseen joko sideteräksillä tai muulla luotettavalla tavalla. Savikoilla, joilla painumaerot saattavat aiheuttaa saumakohdan avautumisen, on erillisellä suojarakenteella (kauluksella) ja kuitukankaalla estettävä veden ja kerrosmateriaalin pääsy saumaan.

Teräsbetonirakenne jatketaan yleensä valamalla alkuperäistä rakennetta vastaava jatke kiinteästi kiinni siihen. Tällöin on rakenteesta yleensä laadittava korjaussuunnitelma.

Sivuojarumpujen uusiminen käsittää periaatteessa samat työvaiheet kuin muutkin edellä kuvatut rumputyöt. Sivuojarumpuina voidaan käyttää pääteillä purettujen rumpujen ehjiä renkaita. Jos on kysymys yksityisen tien rummusta, jonka yli kulkeva liikenne on suhteellisen vähäistä, voidaan sivuojarummun teossa harkinnan mukaan tinkiä normaalista laatutasosta. Liittymärumpujen päät ja viereiset luiskat muotoillaan törmäysvahinkojen lieventämiseksi riittävän loiviksi.

Rumputyön ajaksi ohjataan liikenne kiertotielle. Jos sopivaa kiertotietä ei ole, pyritään toinen puoli ajoradasta pitämään liikenteellä. Vaikeissa tai vaarallisissa työkohteissa tie voidaan kokonaan sulkea yleiseltä liikenteeltä. Tällöin menettellään tieasetuksen (482/1957) 23 §:n mukaisesti. Vain poikkeustapauksissa rakennetaan työkohteeseen ohitustie. Jos kiertotienä käytetään yksityistä tietä tai katuja, on tien tai kadun käytöstä sovittava kirjallisesti tien- ja kadunpitäjän kanssa ennen liikenteen ohjaamista sille.

3.5 SADEVESIVIEMÄRIT

Jos rakenteen parantamistyön yhteydessä joudutaan muuttamaan entistä sadevesiviemärointä tai rakentamaan uusi viemäri, tehdään se aina parannussuunnitelman mukaan noudattaen TYT:ä tai mahdollista työkohtaista työselitystä.

4. MAAPOHJAN VAHVISTUSTYÖT

4.1 YLEISTÄ

Maapohjan vahvistamisella tarkoitetaan toimenpiteitä tien vakavuuden ja kantavuuden lisäämiseksi sekä painuma- ja eroosioaurioiden estämiseksi. Rakenteen parantamistoissa maapohjan vahvistamiseen on yleensä syytä niillä tieosilla, joilla on jo aikaisemmin käytetty pohjanvahvistusmenetelmiä tai kun esitetty parantamistoimenpide on sellainen, että maaperän tai rakenteen sallitut kuormitukset muuten ylitetään. Pohjamaa on tällöin tavallisesti koheesio-, siltti- tai eloperäistä maata.

Vahvistamistyöt on yleensä tehtävä ennalta laaditun geoteknisen suunnitelman mukaisesti. Töiden laadunvalvonnan osalta noudatetaan julkaisua Pohjanvahvistustöiden laadunvalvontaohjeet (TVH 732177).

4.2 PERUSTAMINEN PEHMEÄN MAAPOHJAN VARAAN

4.21 Perustaminen ilman erikoistoimenpiteitä

Perustettaessa tietä pehmeiköille, joiden osalta ei ole laadittu erillistä pohjanvahvistussuunnitelmaa, on tarvittaessa käytettävä jälkipainumien pienentämiseksi ja vakavuuden parantamiseksi seuraavia ajoitus- ja työtaparatkaisuja:

- Turvemailla pohjaveden pinnan alentaminen työn alkuvaiheessa. Sivuojat kaivetaan tällöin 5–10 metrin päähän luiskan juuresta.
- Savi- ja siltti- pehmeiköllä sivuojan kaivaminen niin matalaksi kuin kuivatuksen kannalta on mahdollista. Kuivakuoren tarpeetonta rikkomista vältettävä.
- Pengertäminen vaihteittain niin, että maapohja ehtii lujittua penkereen alla ennen seuraavaa korotusta.
- Penkereen rakentaminen pehmeiköille ohuella routaantuneen maan varaan.
- Penkereen rakentamisen ajoittaminen työn alkuvaiheeseen pehmeiköllä.

4.22 Pintastabilointi

Pintastabiloinnilla tarkoitetaan kalkilla tapahtuvaa maanpinnan lujittamista ja sen vesipitoisuuden alentamista. Menetelmää käytetään yleensä työskentelyolosuhteiden parantamiseksi vetisillä pehmeillä savi-, siltti sekä moreenimailla. Kuvien ja edellä mainittua karkeampien maalajien

lujittamisessa voidaan sideaineena käyttää sementtiä.

Pintastabiloinnin edellyttämistä esitutkimuksista, työn tekemisestä ja valvonnasta on annettu ohjeita julkaisussa Stabilointiohjeet (TVH 732614) ja TYT:n kohdassa 1223.

Vanhan soratiepinnan parantamisessa noudatetaan edellä mainittuja ohjeita ja niitä ohjeita, joita on annettu tämän työselityksen kohdassa 6.5 sekä julkaisussa Maabetonitöiden työselitys (TVH 731464).

4.23 Kuitukankaat (suodatinkankaat)

Kuitukankaat soveltuvat parantamiskohteissa mm. tien alustan pinnan lujittamiseen sellaisissa vauriokohdissa, jotka aiheutuvat kantavuuden pettämisestä roudan sulaessa. Lisäksi kankaita voidaan käyttää koheesio-, siltti- turve- ja moreenimailla suodattimena oikaisu- ja levityskohdissa estämään pohjamaa- ja rakennekerroksia sekoittumasta toisiinsa. Kuitukankaiden luokitus ja käyttöalueet on esitetty julkaisussa Pohjanvahvistustöiden laadunvalvontaohjeet (TVH 732177). Kuitukankaiden asennuksesta on annettu ohjeita tämän työselityksen kohdassa 6.4.

4.24 Telat

Teloja voidaan käyttää matalien penkereiden yhteydessä syvillä pehmeiköillä, joissa tien vankeampi perustaminen tien laatutaso huomioon ottaen ei ole tarkoituksenmukaista.

Rakenteen parantamistöiden yhteydessä vanhat telat levennetään tai jatketaan seuraavasti (kuva 2):

- Vanha tela paljastetaan jatkospituuden edellyttämältä osin ja poiskaivettavat massat väli-varastoidaan riittävän kauas.
- Lisäpuut liitetään vanhaan telaan työntämällä ne esim. kaivukoneella vanhojen telapuiden päälle tai väliin jatkospituuden verran ja sitomalla ne hakkuupulteilla tai muulla luotettavalla liitoksella vanhoihin telapuihin.
- Uuden telan rakentamisessa noudatetaan TYT:n kohdassa 1221 annettuja ohjeita.

4.25 Vastapenkeret

Tien korottamisen ja levantämisen tulee vastapengeralueella perustua geotekniseen suunnitelmaan, josta tulee ilmetä mm. tie- ja vastapenke-

reiden keskinäinen korotus- ja levitysjärjestys. Yleensä vastapenger levitetään ennen pääpenkereen tekoa.

Jos tien vakavuutta joudutaan vahvistamaan vastapengerillä vasta rakenteen parantamisen yhteydessä, suoritetaan rakentaminen TYT:n kohdan 1510–1530 ohjeiden mukaisesti.

4.26 Ylipenkereet

Ylipenkereiden tarkoituksena on joko nopeuttaa korjattavan tien painumia niin, että niistä pääosa ehtii tapahtua jo parantamisen aikana, tai niillä pyritään selvittämään penkereen mahdolliset heikkousvyöhykkeet niin, että parannusajan jälkeisiltä vaurioilta vältytään. Ylipenkereitä käytettäessä on seurattava painumamittauksin penkereen liikkeitä ylikuormituksen vaikutuksesta. Painumat esitetään aika-painumakäyränä.

Rakenteen parantamiskohteissa ylipenkereen käyttö tulee yleensä kysymykseen laajempien tielevitysten yhteydessä turve-, savi- ja silttimaila. Ylipenger rakennetaan levityksen ja luiskan kohdalle. Ylipenkereen on oltava vähintään 1,0–2,0 metriä korkea ja sen tulee vaikuttaa yleensä 3 kk ennen kuin penkereen vakavuudesta voidaan olla varmoja. Ylipengerrys on pyrittävä tekemään roudattomana vuodenaikana. Turvepehmeiköillä tai rakennettaessa korkeita penkereitä voidaan työ tehdä myös talvella. Ylipengermassat on pehmeikön kohdalta poistettava kokonaan.

Jos pohjaolosuhteet ovat epämääräisiä ja pohjatutkimukset riittämättömät, ei ylipenkereitä sortumavaaran takia pidä käyttää liikenteellä olevilla teillä eikä sähkö- ja putkijohtojen ym. rakenteiden läheisyydessä ennen kuin riittävin geoteknisiin täydennystutkimuksin ja laskelmin on todettu menetelmän soveltuvuus.

4.3 PERUSTAMINEN PEHMEIKÖN ALLA OLEVAN KANTAVAN POHJAN VARAAN

4.31 Massanvaihto pengertämällä

Pengertämällä suoritettavalla massanvaiholla tarkoitetaan penkereen upottamista pehmeiden maakerrosten läpi kantavaan pohjaan. Massanvaihdon apukeinona voidaan käyttää mm. osittaista poiskaivua penkereen sivusta tai oikaisukohdilla myös penkereen edestä, pohjamaan pehmentämistä räjäyttämällä, ylipengerrystä, penkereen sivuilta nousseiden massojen poiskaivua ja täytteen tehokasta tiivistämistä. Menetelmä soveltuu sellaisille turvepehmeiköille sekä savi- ja silttimaille, joiden häiriintymätön leik-

kauslujuus on vähäinen (alle 10 kN/m²). Rakenteen parantamistyössä massanvaihtoa pengertämällä tehtäessä on otettava huomioon mm. seuraavat seikat:

- Pohjaantäyttö aiheuttaa yleensä maannousua penkereen sivustoilla, mikä saattaa vahingoittaa putkijohtoja, kaapeleita, ilmajohtoja ym. rakenteita työkohteen läheisyydessä. Laitteiden ja rakenteiden työnaikainen pysyvyys ja kunto on selvitettävä ennen töihin ryhtymistä.
- Yleinen liikenne saa kulkea vahvistamistyön aikana parannettavalla tiellä vain jos vanha tiepenger on perustettu kantavan pohjan varaan ja penkereen työnaikainen pysyvyys on todettu. Muussa tapauksessa on yleinen liikenne massanvaihdon ajaksi ohjattava kiertojärjestelyin rakennuskohteen ohi.
- Täyttötöyt on pyrittävä tekemään työn alkuvaiheessa, jotta mahdolliset painumat ehdittäisiin korjata jo rakentamisen aikana.
- Massanvaihto on tehtävä vanhan penkereen suuntaisesti niin, että syrjäytettävät massat aurautuvat penkereen sivuun. Levityksen ja vanhan penkereen rajakohtaan on aina tehtävä alkukaivanto (kuva 3).
- Täyttö tulee pyrkiä tekemään keskeytyksettä loppuun asti.
- Täytön yhteydessä ylös nousseet massat on muotoiltava maastoon sopiviksi.
- Täytön onnistumista on valvottava vertaamalla suunniteltuja ja toteutuneita massamääriä keskenään.
- Penkereen muodon ja laajuuden on oltava suunnitelman mukainen, mikä selvitetään penkereen sivuilta tehtävillä kairauksilla. Mikäli penkereen muodon perusteella ei pystytä toteamaan penkereen vakavuutta, on se selvitettävä ylikuormituksella.

Mikäli massanvaihto pengertämällä tehdään koko parannettavan tiepohjan alueella tai oikaisukohdilla, noudatetaan työssä näiltä osin TYT:n kohdassa 1510 . . . 1530 annettuja ohjeita.

4.32 Massanvaihto kaivamalla

Massanvaihto kaivamalla (kuva 3) tehdään yleensä silloin kun perusmaan kantavuus tai kiinteän pohjan kaltevuus aiheuttavat penkereelle sortumavaaran eikä massanvaihto pengertämällä ole maan liiallisen leikkauslujuuden (yli 10 kN/m²) johdosta mahdollista. Pehmeän maakerroksen oltava yleensä alle 5 metriä, että poistettavaksi tarkoitettu maa on kaivettavissa käytävissä olevalla kalustolla.

Massanvaihdoissa otettava huomioon mm. seuraavat seikat:

- Työnaikainen liikenteen järjestely hoidetaan tämän työselityksen kohdan 4.31 mukaisesti.
- Ennen töihin ryhtymistä tulee selvittää kaivannon läheisyydessä olevien laitteiden ja rakenteiden työnaikainen vakavuus tai varauduttava niiden siirtoon riittävän ajoissa.
- Täytön on välittömästi seurattava kaivua niin, että avoimena olevan kaivanto-osuuden pituus ei ole suurempi kuin kaivun ja täyttötyön häiriötön toteuttaminen edellyttää.
- Mikäli pehmeiköllä on odotettavissa kaivannon reunamien valumista, on edullista ajoittaa massanvaihtotyöt alkutalveen, jolloin maan jäätyminen parantaa luiskien pysyvyyttä.
- Täyttömateriaaliksi on varattava pengertämiseen soveltuvaa TYT:n kohdan 1510... 1530 mukaista kivennäismaata. Penkereen reunoihin ja alaosiin tulisi varsinkin sivukaltevissa kohdissa sijoittaa louhoskiviä, jotta ne paremmin tunkeutuisivat pohjaan.
- Kaivannon teossa on otettava huomioon, mitä työsuojelusta on sanottu tämän työselityksen kohdassa 1.72.

4.33 Paalutus

Paalutusta käytetään parantamistöissä penkereen perustamistapana silloin kun penkereen vakavuus on riittämätön tai maapohjan kokoonpuristumisesta tulee pitkäaikainen ja haitallisen suuri, eikä muita pohjanvahvistusmenetelmiä voi käyttää työn mahdollisen epäonnistumisen tai ympäristöolosuhteiden takia.

Rakenteen parantamiskohteissa työ käsittää paalukentän laajentamisen tien levityksen osalle, paalutuksen vahvistamisen tien korottamisen johdosta tai vaurioituneen paalukentän korjaamisen.

Vanhaa paalukenttää laajennettaessa on ensin varmistettava paalukenttien oikea yhteenliittymisen paljastamalla vanhan rakenteen uloin paalurivi.

Vauriokohdan korjaamisessa voidaan joutua mm. alentamaan paalun päitä, korvaamaan vaurioituneet paaluhatut uusilla, vaihtamaan pienet huonosti holvaavat hatut suurempiin, vaihta-

maan hieno pengeraines karkeaan holvaavaan louhokseen yms. Vauriokohdat korjataan aina työkohtaisen työselityksen mukaan. Paalutus suoritetaan TYT:n kohdan 1210 ja Suomen Geoteknillinen Yhdistys ry:n julkaisun Lyöntipaalutusohjeet 1979 (LPO 79) mukaan.

4.4 MUUT PERUSMAAN TAI RAKENTEEN VAHVISTAMISMENETELMÄT

4.41 Syvästabilointi

Syvästabiloinnilla ymmärretään vahvistusmenetelmää, jolla lujitetaan pehmeää savipitoista perusmaata. Tavallisin sideaine on poltettu kalkki (CaO), joka sekoitetaan maahan. Maan lujittuminen perustuu kalkin ja saven mineraalien väliin reagointiin. Reaktioaika on riippuvainen mm. maan humuspitoisuudesta ja happamuudesta, minkä johdosta maan ja kalkin lujittumisominaisuudet ja menetelmän soveltuvuus on selvitettävä ennakkokokein julkaisun Stabilointiohjeet (TVH 732614) mukaisesti. Syvästabilointi on tehtävä työkohtaisen työselityksen mukaisesti. Menetelmän käytön on perustuttava ennakkokokeiden lisäksi riittäviin teknisiin selvityksiin.

4.42 Syväojitus, syvätiivistys ja tiivistyspaalutus

Syväojitus soveltuu koheesio- tai turvemaiden ja syvätiivistys sekä tiivistyspaalutus kitkamaiden lujittamiseen. Nämä vahvistusmenetelmät ovat parannustöissä harvoin käytettyjä ja niiden käytön on perustuttava erilliseen geotekniseen suunnitelmaan.

4.43 Luiskien vahvistaminen

Erilaiset luiskien vahvistamiskeinot, jotka on esitetty mm. julkaisun Maarakennusalan tutkimus- ja suunnitteluohjeet osassa IV (TVH 730004), tulevat parannustöissä harvoin kysymykseen. Näitä luiskien vahvistamismenetelmiä ovat mm. kevennysleikkaukset, verhoukset, salaojat, tukimuurit, stabiloinnit, kivikorit, luiskapaalut jne. Niiden teossa noudatetaan soveltuvin osin TYT:n ohjeita, ellei työkohtaista työselitystä ole laadittu. Työn aikana tulee tarkkailla veden liikettä luiskissa ja järjestää sille luonnollinen pois pääsy.

5. VANHAN TIEN LEIKKAUS-, LEVENNYS- JA PENGERRYSTYÖT

5.1 YLEISTÄ

Vanhan tien leikkaus-, levennys- ja pengerrystyöt ovat parantamistoissa yleensä massamääriltään pieniä. Niiden tarkoituksena on joko tien routimishaittojen vähentäminen tai kantavuusominaisuuksien ja tien geometrian parantaminen.

5.2 MAAN LEIKKAUS

Maan leikkaus käsittää yleensä routivan ja huonosti kantavan tien pintakerroksen poiston tai tien tasauksen ja näkemäolosuhteiden parantamisen tai levityksen vaatiman leikkauksen.

Routiva ja huonosti kantava tien pintakerros on usein rakennekerroksiin kelpaamatonta ylijäämämassaa. Ylijäämämassoja tulee käyttää mahdollisuuksien mukaan luiskien loivennuksiin tai melupenkereiden tekoon.

Läjitysalueet tulee valita niin, että läjitysmassoja voidaan käyttää maisemanhoitoon tai alavien paikkojen täyttöön. Pehmeiköillä tai pehmeitä maita siirrettäessä tai läjitysalueen valinnassa ja työn toteutuksessa on sortumavaaran vuoksi otettava huomioon maan geotekniset ominaisuudet.

Maan leikkaus joudutaan useimmiten suorittamaan liikenteellä olevalla tiellä puoli tietä kerrallaan liikenteen käyttäessä toista puolta. Tällöin leikkauksen pituus kerrallaan ei yleensä liikenteen hoidon takia saa olla yli 100 metriä.

Kaivuun käytetään yleensä hydraulista kuokka-kaivukonetta. Kun toinen puoli tiestä on kaivettu, on varmistauduttava siitä, ettei leikkauspohjaan jää kalliota tai lohkaraita siirtymäkiilasyvyyttä lähemmäksi tienpintaa. Tämän jälkeen tasataan ja viimeistellään pohja ja luiskat kevyellä telapuskutraktorilla. Leikkauksen suurin sallittu yksittäinen poikkeama suunnitelman mukaisesta tasosta saa olla enintään 0,10 m. Leikkauksesta on otettava näytteitä maalajin määrittämiseksi. Leikkaussyvyys määräytyy leikkauksen heikoimman maalajin mukaan.

Tiivistämiskelvoton leikkauuspohja, kuten pehmeä savi ja siltti on muotoiltava mm. turhaa ajoa välttämällä siten, että maapohja mahdollisimman vähän häiriintyy. Tiivistämiskelpoinen leikkauuspohja päällysrakenteen alle jäävillä kohdilla tiivistetään julkaisun Laadunvalvontaohjeet (TVH 732816) edellyttämällä tavalla. Sen jälkeen

ajetaan kaivetulle osalle rakennekerrokset ja liikenne siirretään parannetulle osalle.

Tien jälkimmäistä puolta leikattaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei tien keski-kohtaan jää leikkaamatonta massaa ja että leikkaussyvyys tien molemmin puolin on sama ja kaltevuus oikea. Leikkaustyön yhteydessä on tehtävä tarpeelliset ojat. Jos leikkaukseen tulee runsaasti vettä, on käytettävä salaojitusta.

Talvityönä maan leikkaus voi olla hankalaa ja kallista maan jäätymisen vuoksi, minkä johdosta työ yleensä tulee tehdä sulana aikana.

5.3 SIIRTYMÄKIILOJEN KAIVU

Jos parannettavassa kohteessa routivalla pohjamaalla kallio on siirtymäkiilasyvyyttä ylempänä, on routiva pohjamaa poistettava koko ajoradan leveydeltä siirtymäkiilasyvyYTEEN. Jos kallio on pieni tai kohdalla on suuri maakivi, se poistetaan kokonaan siirtymäkiilasyvyYTEEN ja kuoppa täytetään ympäröivällä maalla. Tiivistys on tehtävä ympäristön tiiviytta vastaavaksi.

Jos routivaa maata on paikallisina silmäkkeinä vanhan tien alla, routiva maa-aines poistetaan kokonaan siirtymäkiilasyvyYTEEN ja korvataan hienorakeisella routimattomalla kiviaineksella, mieluiten suodatinhiekillä. Leikkauksen päät kiilataan.

5.4 KALLION LEIKKAUS

Varsinainen kallion louhinta tulee rakenteen parantamisessa kysymykseen, kun parannetaan tien tasausta, suuntausta tai näkemää kallioiden kohdalla. Useasti kallion louhinta on tienpohjasta esiinpistävien kalliojaljastumien ja lohkaraiden poistamista tai kallioleikkausten levitystä.

Kallion päällä oleva maa-aines tulee tarvittaessa ennen louhinnan aloittamista poistaa niin tarkasti, ettei jäljelle jäävä maa-aines tee ajoradan alle jäävää leikkauuspohjaa tai louheesta tehtäviä rakenteita routiviksi.

Louhinta suoritetaan yleensä normaalina avolouhintana. Käytettävä etenemä, reikäväli ja pannotus määritetään mm. halutun louhekoon ja kallion laadun sekä toivotun lopputuloksen perusteella.

Sytytys on järjestettävä niin, että haluttu lopputulos saavutetaan. Mitä vähemmän tärinää salli-

taan ja mitä pienempi lohkokoko tai mitä siileämpi leikkauspinta halutaan, sitä pienempää reikäväliä ja reikäkokoa käytetään.

Louhintatyö on tehtävä siten, ettei siitä aiheudu tarpeetonta vaaraa ympäristölle. Aina on noudatettava näistä töistä ja niihin käytettävistä raaka-aineista ja niiden varastoinnista annettuja lakeja, asetuksia sekä muita määräyksiä ja ohjeita. Jos rakennuksia, kaivoja tai rakenteita on tärinävaikutuksen alueella, on rakentajan hankittava kirjallinen selvitys mahdollisine valokuvineen tilanteesta ennen louhinnan alkamista, jotta louhintatyössä mahdollisesti syntyvät vahingot voitaisiin riidattomasti määritellä ja korvata.

Matalissa (alle 1,5 m) kallioissa louhintaa voidaan suorittaa puoli tietä kerrallaan toisen puolen ollessa liikenteen käytössä. Räjätettävä kenttä voidaan peittää esimerkiksi kumirengasmatoilla tai kuitukangasmatoilla.

Matalan kallioleikkauksen luiskat tehdään usein samaan kaltevuuteen kuin maaleikkauksen luiskat. Jos kallion luiskat tehdään maaluiskaa jyrkemmiksi, käytetään rakoammuntaa tai vastaavan lopputuloksen antavaa menetelmää. Korkeissa (yli 1,5 m) leikkauksissa louhinta suoritetaan koko rintauksen leveydeltä ja liikenteeille järjestetään kiertotie tai varaudutaan liikennekatkoon.

Kestopäällystettävillä ja tarvittaessa myös öljy-sorastettavilla teillä louhitaan kallio vähintään 1,0 m syvyyteen valmiin tien pinnasta (irtilouhinta). Louhe poistetaan vain sellaiseen tasoon, että jäljelle jäävä louhe voidaan tasoittaa ja tiivistää sekä levittää sille tarvittava päällysrakenne.

Jos erikoistapauksissa maalaatikoiden ja siirtymäkiilojen kuivatus on hoidettava kallioleikkauksen kautta, on irtilouhinta tarvittavin osin ulotettava kuivatuksen mukaiseen syvyyteen. Sorateillä kallio louhitaan kustannussyistä yleensä vain siihen syvyyteen, että se voidaan poistaa vähintään 0,05 m valmiin päällysrakenteen (kantavan kerroksen) alareunan alapuolelle, mihin raja-asti myös ns. kynnet on poistettava.

Kalliopohjan tasoituksessa käytetään kohteen ja pinnan epätasaisuuden mukaan puhdasta louhetta, soraa tai murskaustuotteita. Jos tarkastuksessa havaitaan vesipusseja, on poistettava esteet veden virtaamiselle sivujoaan tai leikkauksen pohja on tasoitettava laihalla betoni- tai asfalttimassalla.

Kuorma- ja kuljetuskalusto valitaan kapasiteetiltaan poraus- ja räjäytyskaluston mukaiseksi, ettei yleistä liikennettä tarpeettomasti vaikeuteta.

Louhetta kuormattaessa on kallioleikkauksen seinämistä poistettava sellainen irrallinen kallioaines, joka myöhemmin saattaa vieriä alas. Sen lisäksi on poistettava rumentavat kallio-osat ja riippuvat tai ulkonevat kielekkeet, mikäli se turvallisuuden tai maiseman hoidon kannalta on tarpeen.

Suuret louhintatyöt voidaan tehdä talvella, jos kalliopinnat puhdistetaan sulan aikana. Muutoin työt pyritään tekemään sulan maan aikana. Tarvittaessa liikenne ohjataan kiertotielle.

Leikkauksissa, joissa tehdään irtilouhinta, on leikkaussyvyys tarkistettava kaivamalla leikkauksen pohjaan koekuoppia vähintään 50 m välein.

5.5 VANHAN TIEN LEVENTÄMINEN

Vanha tie voidaan leventää joko molemmille puolille tai toispuoleisesti. Tekniseltä kannalta antaa molemmille puolille suoritettu leventäminen paremman ja tasalaatuisemman lopputuloksen. Toispuoleisen leventämisen saumakohta tulee lähes aina ajoradan alueelle ja se saattaa näkyä korjatussa tiessä huolellisesta rakentamisesta huolimatta. Työmenetelmä määräytyy leventämistavan mukaan ja työmenetelmästä riippumatta on tavoitteena kantavuus-, routivuus- ja painumaominaisuuksiltaan tasalaatuinen tie. Työ toteutetaan konekalusto huomioon ottaen kuvien 4 . . . 6 periaatteita noudattaen.

Jos vanhan tien oja jää parannetun tien ajoradan alle, työ aloitetaan siten, että vanhan tien luiskasta poistetaan turpeet, humusmaa ja kasvillisuus niin laajalti ja syvältä, että rakennekerrokset saadaan esille. Kasvillisuus yms. poistetaan myös ojan alueelta ja sen välittömästä läheisyydestä siten, että oja saadaan täytetyksi maanpinnan tasoon vierestä otettavalla pohjamaalla, tai esim. uuden ojan alueelta otettavalla pohjamaalla. Täyttö ja tiivistäminen tapahtuu yleensä kerroksittain. Osa vanhaa tietä leikataan ja massat siirretään levitysalueelle. Isot kivet sekä raivausjätteet haudataan mikäli olosuhteet sen sallivat.

Mikäli vanhan tien kohta on haitallisesti routinut ja tietä joudutaan oikaisemaan, saadaan parempi lopputulos, jos vanhaa tietä leikataan koko leveydeltä niin paljon, että sen massat saadaan levitetyksi ja tiivistetyksi koko parannettavan tie-rungon alueelle (kuva 6). Pohjamaan ja vanhan rakenteen homogenisoinnin sekä tiivistystyön jälkeen ajetaan päällysrakennemateriaalit kerroksittain ja tiivistetään huolellisesti.

Vanhan ojan jäädessä luiskan tai tulevan pientareen alle, riittää yleensä turpeen ja muun epä-määräisen aineksen poisto luiskasta ja pienta-

reen alueelta. Tämän jälkeen tehdään luiskan loivennus, tiivistys ja uuden materiaalin ajo ja tiivistäminen. Tällöin on tärkeää, että vanha oja täytetään jakavan kerroksen soralla tai karkealla hiekalla siten, että varmistetaan sulamisvesien pääsy keväisin päällysrakenteesta vanhan ojan soratäytteeseen. Ojan toimivuuden varmistamiseksi voidaan soratäytteeseen asettaa salaojaputki tai suojata sora kuitukankaalla (vertaa kuva 1B ja 1C). Vanhaa ojaa hyväksi käytettäessä edellä kuvatulla tavalla on varmistuttava siitä, että siihen keräytyvä vesi pääsee pois sopivista kohdista.

5.6 VANHAN TIEN LIITTÄMINEN UUTEEN RAKENTEeseen

Parantamistöiden yhteydessä joudutaan vanha tie esim. oikaisukohdilla liittämään uuteen tieosuuteen. Näille kohdille syntyy helposti kanta- vuus- tai routivuussyistä vaurioita. Tämän vuoksi on näiden liitoskohtien rakentamiseen kiinnitettävä erityistä huomiota.

Vanha tie puretaan niin laajalta alueelta, että uuden ja vanhan rakenteen liitos saadaan kohtisuoraksi tien pituussuuntaan nähden. Vanha rakenne kiilataan maapohja ja vanhan tien rakennemateriaali huomioonottaen TYT:n kohdan 1510...1530 siirtymäkiilaohjeita noudattaen riittävän pitkällä matkalla. Maapohjassa olevat epätasaisuudet tasoitetaan pohjamaan materiaalilla ja maan pinta muotoillaan ohjeiden mukaiseen kaltevuuteen ja tiivistetään. Sen jälkeen levitetään uuden tien materiaalit kerroksittain liitoskohdan alueelle ja tiivistetään huolellisesti (kuva 7).

5.7 PENKEREEN KOROTTAMINEN

5.7.1 Pengertäminen kivennäismaalajeilla

Pengertäminen vanhan tien parantamistyössä suoritetaan yleensä kerros- tai kiilapengerryksenä. Kerralla levitettävän ja tiivistettävän kerroksen paksuus on tiivistyskalustosta riippuen enintään 0,50–0,80 m. Useimmiten joudutaan pengerrys tekemään liikenteellä olevalla tiellä puoli tietä kerrallaan. Tällöin on usein syytä käyttää ns. alapengerryksen menetelmää, jossa levitettävä kuorma puretaan penkereen edestä, jolloin ka-pealla penkereellä työskenteleville levitys- ja tiivistyskoneille ei aiheuteta ylimääräistä häiriötä.

Jos pengerryksipaikalle voidaan järjestää kiertotie, voidaan kerros rakentaa koko tien leveydeltä kerrospengerryksenä ja kuormat purkaa penkereen päällä. Maalaji ei saa sisältää kiviä tai loh-kareita, joiden läpimitta on suurempi kuin kaksi kolmasosaa (2/3) kerralla tiivistettävän kerrok-

sen paksuudesta. Routivissa pengertäyhteissä ei kivikoko kuitenkaan saa olla yli 0,30 m.

Tiivistystä tarkkaillaan julkaisun Laadunvalvontaohjeet (TVH 732816) mukaisesti.

Jos pengerrystä tehdään talviaikana, on lumi ja jää huolellisesti poistettava penkereen alta ja ajettavien kerrosten välistä. Pengermassat eivät saa sisältää lunta, jäätä eikä jäätyneitä maakok-kareita.

On erityisesti huolehdittava, että tiivistys tapahtuu heti levityksen jälkeen, jolloin maa ei vielä ole jäänyt.

Talvirakentamisessa tiivistystyön tulosta valvotaan lähinnä työmenetelmätarkkailulla. Varsinaiset mittaukset sekä tarvittaessa pinnan viimeistely ja jälkitiivistäminen suoritetaan sen jälkeen kun penger on sulanut.

5.7.2 Pengertäminen louheella

Rakenteen parantamistyömaille, joilla kallioleikkauksmassoja syntyy niin runsaasti, etteivät ne mene leikkauspohjien tasaukseen eikä niitä jätosteta murskaamalla, tulee louhetta käyttää nimenomaan louhepenkereiden levitykseen. Erikoistapauksissa louhetta voidaan käyttää siirtymäkiiloissa ja maalaatikoissa, jos kaivanto tehdään riittävän syväksi täytemateriaalin lämmönjohtoluku huomioon ottaen. Siirtymäkiiloissa louheen alle on levitettävä suodatinhiekkakerros tai kuitukangas. Louheen käyttö muissa kohteissa on vähäisen pengerkorotuksen johdosta harvoin mahdollista.

5.7.3 Kevytsorapenkereiden rakentaminen

Kevytsoraa käytetään parannustöissä suunnitel-massa erikseen määrätyissä kohteissa, kuten pehmeiköillä pengerkorotusten yhteydessä. Kevytsora sijoitetaan yleensä joko vanhaan penkereeseen tehtävään kaivantoon tai suoraan pohjamaan päälle.

Kevytsorakerros voidaan rakentaa liikenteellä olevalla tiellä kahdessa vaiheessa puoli tietä kerrallaan. Kuitenkin tulee pyrkiä siihen, että "kevytsorakaukalo" tehdään vanhan tien runkoon tai penkereisiin heti lopulliseen muotoonsa. Mikäli kevytsoran ja pohjamaan sekoittumista on odotettavissa, on kaivannon pohjalle tehtävä 0,10–0,15 m suodatinhiekkakerros tai kaivannon pohjalle ja reunoille levitettävä kuitukangas.

Kevytsora levitetään telapuskutraktorilla joko päätypengerryksenä tai kaukalon pohjalle puretuista kasoista poikki- ja pituussuuntaisesti. Levityksen aikana kaukalon pohja ei saa olla paksult (yli 0,1 m), jäässä. Kevytsorakerroksen luiskan

kaltevuutena käytetään 1: 1,5 tai sitä loivempaa kaltevuutta.

Täyte tuetaan luiskissa peittämällä se 0,6–1,0 m kitkamaakerroksella. Tämän jälkeen kevytsoran päälle levitetään jakavan kerroksen kiviainesta

0,3 m, jonka päältä rakenne tiivistetään. Sen jälkeen rakennetaan puuttuvat kerrokset.

Kevytsoran laadun osalta noudatetaan julkaisussa Pohjanvahvistustöiden laadunvalvontaohjeet (TVH 732177) annettuja ohjeita.

6. PÄÄLLYSRAKENNETYÖT

6.1 YLEISTÄ

Tässä työselityksessä käsitellään päällysrakennetyöt sitomattomien sekä sementillä stabiloitujen rakennekerrosten osalta. Bitumilla sidotuista rakenteista käsitellään vain syväasfalttia. Muiden bitumilla sidottujen kerrosten rakentamisessa noudatetaan julkaisussa Päällystystöiden työselitys (TVH 732802) annettuja ohjeita.

6.2 SIIRTYMÄKIILOJEN RAKENTAMINEN

Siirtymäkiilalla tarkoitetaan tien rakenneosaa, jonka tehtävänä on tasata tien alusrakenteen routivuus- ja kantavuuseroja. Siirtymäkiilojen käyttö ja rakenne on esitetty TYT:n kohdassa 1510...1530. Suunnitelman ulkopuolisissa kohteissa, joissa siirtymäkiila on tarpeen, on harkittava erikseen, onko tien luokan tai muun syyn takia aiheellista muuttaa siirtymäkiilan kaltevuutta.

Siirtymäkiilojen rakentaminen käsittää kaivannon teon ja täytön. Siirtymäkiilojen kaivu on esitetty kohdassa 5.3. Kaivannon täyttöön käytetään yleensä suodatinkerroksen materiaalia ja työ tehdään kohdan 6.4 ohjeita noudattaen. Käytettäessä louhetta täyteenä on otettava huomioon, mitä kohdassa 5.72 on sanottu. Siirtymäkiilojen tiivistyksen osalta noudatetaan yleensä maapenkereen yläosalle TYT:n kohdassa 1510...1530 annettuja laatuvaatimuksia.

6.3 LÄMPÖERISTEIDEN RAKENTAMINEN

Lämpöeristeiden käytön tarkoitus on tasoittaa tien epätasaisia routanousuja. Niitä voidaan käyttää maalaatikon tai siirtymäkiilojen sijasta. Lämpöeristeiden käytön on aina perustuttava asiantuntijan laatimaan suunnitelmaan. Lämpöeristyslevyt asennetaan tienpinnan jäätysominaisuuksien tasaamiseksi vähintään 0,7 m syvyyteen tienpinnasta mitattuna. Eristyslevyt suojataan molemmin puolin suodatinhiekalla.

Levyjen alle levitetään suodatinhiekkaa vähintään 0,10–0,20 m, joka tasoitetaan ja tiivistetään kumipyöräjäyrällä tai muulla soveltuvalla jäyrällä 3–5 kertaa. Sitten hiekkakerros tasataan, levyt asennetaan ja tuetaan paikoilleen.

Tarvittaessa levyt suojataan kosteudelta 0,15–0,20 mm paksuisella muovikelmulla. Levyjen päälle levitetään vähintään 0,30 m paksuinen ra-

kennekerros (0,10 m suodatinhiekkaa ja 0,20 m jakavan kerroksen kiviainesta) ennen kuin niiden päällä saa liikkua työkoneilla. Tärytystä ei saa käyttää.

6.4 SUODATIN- JA JAKAVAN KERROKSEN RAKENTAMINEN SEKÄ KUITUKANKAAN KÄYTTÖ

Suodatinkerros on yleensä tarpeen, jos tien vanha rakenne on heikko (kantavuus alle 20–30 MN/m²) tai siinä on runsaasti routapuhkeamia. Kerrosten paksuudet määritetään tavallisesti päällysrakenneluokan ja alusrakenteen kantavuusarvon perusteella. Kerrosten keskinäisiä paksuuksia voidaan vaihdella kerrosten yhteispaksuutta ohentamatta ja kokonaiskantavuutta kuitenkin alentamatta.

Suodatinkerros voidaan korvata kuitukankaalla esim. siitä syystä, että suodatinhiekan käyttö ei ole taloudellisesti perusteltua. Kuitukankaan ei kuitenkaan katsota muuttavan rakenteen kantavuusominaisuuksia olennaisesti, ts. kankaan päälle tulevat kerrokset mitoitetaan kankaan alustan mukaan. Laadultaan kuitukankaan tulee kuulua käyttöluokkaan II. Suodatin- ja jakavalle kerrokselle asetetut laatuvaatimukset on esitetty julkaisussa Laadunvalvontaohjeet (TVH 732816). Talvirakentamisessa laadunvalvonta suoritetaan työmenetelmätarkkailuna.

Kerrosten rakentaminen käsittää seuraavat työvaiheet: vanhan tierakenteen käsittely (alustan käsittely), suodatinkerroksen levitys ja tasaus (kuitukankaan asennus), suodatinkerroksen tiivistys, jakavan kerroksen levitys ja tasaus, jakavan kerroksen tiivistys ja jakavan kerroksen viimeistely.

Ennen kerrosmateriaalin levitystä pitää alusrakenteen olla muotoiltu sekä puhdistettu lumesta ja jäästä, ettei alusrakenteen pintaan jää vesipestejä heikentämään tien kantavuutta. Jäätyneet terävät särmit eivät saa rikkoa kuitukangasta.

Jos tiellä on yleistä liikennettä, rakennetaan molemmat kerrokset kaistoittain puoli tietä kerrallaan. Suodatinkerros levitetään tavallisesti altopengerrysmenetelmällä ja jakava kerros päältäpengerrysmenetelmällä. Kuitukangas asennetaan siten, että vierekkäiset kankaat limittyvät 0,5 m (vapaa limitys). Myös muunlaisia kiinni-

tyksiä voidaan käyttää. Talvirakentamisessa tulee suurehkoissa kohteissa maamassojen kuorma- ja kuljetus järjestää niin, että materiaali ei ehdi jäätyä ennen levitys- ja tiivistysvaiheita. Tiivistämisen on seurattava välittömästi levitystä. Pakkasella kerrokset tiivistetään erikseen yli 20 t painavalla kumipyöräjäyrällä välittömästi levitystyön jälkeen 12–16 ylityskerralla ja jyräysnopeudella 5 km/h. Lämpötilan ollessa yli 0°C voidaan suodatin- ja jakavan kerroksen rakentaminen kytkeä yhteen niin, että välittömästi suodatinkerroksen levityksen ja tasoituksen jälkeen levitetään jakava kerros tai sen alaosa ja tiivistetään molemmat kerrokset 8 t painavalla täryjäyrällä. Suositeltava jyräyskertamäärä kerrospaksuudesta riippuen on 8–12 ja jyränopeus 5 km/h.

Jakava kerros viimeistellään ennen kantavan kerroksen rakentamista. Viimeistelyssä irronnut materiaali tai täyttöön käytetty lisämateriaali tiivistetään kumipyöräjäyrällä. Jos alla olevat kerrokset eivät täytä tiiviysvaatimuksia, suoritetaan jälkitiivistys sulan maan aikaan täryjäyrällä.

6.5 JAKAVAN KERROKSEN RAKENTAMINEN SEMENTILLÄ STABILOITUNA

Jakavan kerroksen stabiloiminen tulee kysymykseen, jos kohteen kantavuutta pitää parantaa ohuen kerroksen avulla silloin, kun korotus- ja levitysmahdollisuus on riittämätön.

Yleensä jakavan kerroksen stabiloiminen on varsin taloudellinen ja tehokas tien vahvistamistoimenpide vanhan tien kantavuuden (E2) ollessa 20–60 MN/m². Stabilointityö on tehtävä siten, että julkaisussa Stabilointiohjeet (TVH 732614) esitetyt vaatimukset tulevat täytetyiksi.

Rakentamismenetelmä riippuu siitä, miten paljon vanhan tien lujitettavaa rakenneosaa voidaan käyttää hyväksi. Jos vanha runkorakenne voidaan käyttää lähes kokonaan hyväksi, käytetään yleensä tiesekoitusmenetelmää. Jos taas uutta kiviainesta joudutaan tuomaan huomattavasti lisää, on asemasekoitusmenetelmä yleensä edullisempi. Käytettävän menetelmän valintaan vaikuttaa lisäksi mm. saatavilla oleva kalusto.

Tiesekoitusmenetelmä käsittää lujitettavan kerroksen pintaosan irroituksen, ylisuurien (yli 64 mm) kivien poiston, tarvittaessa lisämassojen ajon, kerrosten kastelun tai kuivattamisen, sementin levityksen, aineosien sekoituksen, pinnan muotoilun, kerroksen tiivistyksen ja jälkihoidon. Eri työvaiheiden suoritusta ja kalustovalintaa on käsitelty julkaisussa Maabetonitöiden työselitys (TVH 731464).

Jos maabetonimassa valmistetaan asemalla, sisältyy stabilointityöhön alustan käsittely stabi-

lointikohteessa, massan valmistus asemalla, massan kuljetus, levitys ja tiivistys sekä kohteen jälkihoito. Massan valmistuksessa ja jatkokäsittelyssä noudatetaan julkaisua Maabetonitöiden työselitys (TVH 731464).

6.6 KANTAVAN KERROKSEN RAKENTAMINEN JA VAHVISTAMINEN

Kantavan kerroksen tehtävänä on lisätä ja tasata tien kantavuutta sekä muodostaa päällysteelle tukeva ja muotonsa säilyttävä alusta. Sitomattoman kantavan kerroksen paksuus on tavallisesti 0,10–0,25 m riippuen kantavuuden korottamistarpeesta ja materiaalista. Valmiille kerrokselle ja käytettävälle kiviainekselle asetetut vaatimukset on esitetty julkaisussa Laadunvalvontaohjeet (TVH 732816).

Kantava kerros voidaan rakentaa myös syväasfaltista, maabetonista tai vahvistaa vanha tie stabiloimalla sementillä. Stabilointityö ei teknisesti poikkea vastaavasta jakavan kerroksen stabiloinnista, joten työssä tulee noudattaa kohdassa 6.5 annettuja ohjeita.

Kantava kerros rakennetaan joko aiemmin tehdyn jakavan kerroksen tai vanhan tien kulutuskerroksen päälle. Yleisellä liikenteellä olevalla tiellä kantava kerros levitetään puoli tien leveyttä kerrallaan. Työvaiheet ovat seuraavat: alustan käsittely, kerroksen levitys ja tasaus, tiivistys, muotoilu ja viimeistely.

Suurehkoissa kohteissa kantava kerros tulisi rakentaa vähintään 300 m pituisissa osissa kaista kerrallaan. Levityskoneena voidaan käyttää levityskelkkaa, tiehöylää tai erikoislevitintä. Pienehköissä kohteissa voidaan levitystyössä käyttää pyörätraktoria tai kevyttä telapuskutraktoria. Tiivistämiseen soveltuvat nopeakulkuiset kumipyöräjäyrät ja itsekulkevat täryjäyrät. Täryjäyriä käytettäessä on varottava liiallista jyräämistä, 2–4 jyräyskertaa riittää. Kumipyöräjäyrällä tiivistettäessä voidaan käyttää 4–6 ylityskertaa.

Kantavan kerroksen muotoilu sisältää painuma-kohtien täytön lisäkiviaineksella, muotoiluhöyläyksen, mahdollisen kastelun ja jyräyksen. Jos kantava kerros on ollut liikenteellä, suoritetaan ennen päällystystyötä kerroksen viimeistely. Tällöin kerroksen yläpinta saatetaan lopulliseen, suunnitelman mukaiseen kaltevuuteen ja korkeustasoon höyläämällä, kastelemalla ja jyräämällä.

On varottava, ettei kantavan kerroksen pinta tule liian sileäksi, jolloin päällysteen tarttuvuus siihen on huono.

Kantavan kerroksen rakentamisesta on annettu ohjeita TYT:n kohdassa 1630 sekä julkaisussa

Tien penkereen ja sitomattomien rakennekerrosten rakentaminen (TVH 732899).

6.7 VANHAN PÄÄLLYSTEEN KÄSITTELY

Tietä parannettaessa riippuu vanhan päällysteen hyväksikäyttö sen laadusta ja kunnosta sekä sen vaikutuksesta uuden rakenteen toimintaan.

6.71 Sora

Vanha savorapintaa ei yleensä tarvitse poistaa rakenteen parantamisen yhteydessä. Uutta asfaltti- tai öljysorapäällystettä ei saa kuitenkaan tehdä suoraan vanhan sorakulutuskerroksen päälle, vaan niiden väliin on tehtävä vähintään 0,10 m paksuinen kantava kerros.

6.72 Öljysora

Parannettavilla ja kestopäällystettävillä teillä on vanha öljysorapinta yleensä edullista poistaa käytettäväksi uudelleen vähäliikenteisten teiden päällysteeksi tai paikkausmassaksi. Tällöin poistettava vanha pinta ensin rikotaan esim. lautasrepijällä, Työskentely edellyttää onnistuakseen yli +15° C lämpötilaa. Tiehöylän piikeillä ja emäterällä voidaan repiminen suorittaa em. alhaisemmassakin lämpötilassa. Rikkomisen jälkeen kerätään massa karheelle tai kasoihin esimerkiksi tiehöylällä ja kuormataan kuljetusajoneuvoihin pyöräkuormaajalla. Vanhasta pinnasta poistetaan käyttökelpoisin osa, yleensä 2/3 kerrospaksuudesta.

Jos vanhan öljysoran pohjaosa jäisi haitallisen epätasaiseksi ja 0,15 m lähemmäksi uutta tien pintaa, on se rikottava. Rikottu pinta on muotoiltava ennen uuden sitomattoman kantavan kerroksen levittämistä tai se on sekoitettava kantavan kerroksen materiaalin kanssa. Uusi kantava kerros ja vanha öljysora-aines tiivistetään yhdellä kertaa esimerkiksi kumipyöräjäyrällä. Sitomattoman kantavan kerroksen paksuus määräytyy alustan kantavuuden perusteella.

Jos vanhan öljysorapäällysteen poistamista pidetään jostain syystä epätarkoituksenmukaisena, voidaan sen päälle levittää asfalttibetoni vain siinä tapauksessa, että vanhan öljysorapäällysteen pinta on ehjä eikä siinä ole liikenteen aiheuttamia uria. Pinnan muodon on oltava oikea. Ennen asfalttibetonikerroksen levittämistä on vanha pinta puhdistettava.

Jos vanha öljysorapinta on haitallisen rikkinäinen tai urautunut tai sen muoto on väärä, on se ennen päällystämistä aina rikottava. Tällöin on urautuneista kohdista poistettava liian paksut

massakerrokset ja vanhaa massaa on siirrettävä esimerkiksi tiehöylällä niin, että pinta saadaan oikeaan muotoonsa ennen lisämateriaalin ajoa, tiivistämistä ja uudelleen päällystämistä.

Vanha öljysora voidaan jättää rikkomatta rakenteeseen silloin, kun se jää tien jakavaan kerrokseen yli 0,15 m syvyyteen uudesta pinnasta. Tällöin on varmistauduttava, ettei vanhaan pintaan jää vettä kerääviä painanteita. Tällaiset kohdat on rikottava, reijitettävä tai tasoitettava niin, että veden pois pääsy varmistetaan.

Öljysorapäällysteen uusimisessa ja vanhan pinnan käsittelyssä voidaan soveltuvin osin noudattaa julkaisussa Tiepäällysteiden korjausohjeet (TVH 732854) annettuja ohjeita.

6.73 Kestopäällyste

Vanhaa kestopäällystettä ei yleensä tarvitse repiä, vaan sen painumat ja urat tasoitetaan tasoitusmassalla. Tasoitukseen voidaan käyttää myös jyräintä. Mikäli korotustarve on yli 0,15 m, voidaan nosto osaksi tehdä kantavan kerroksen kiviaineksella tai imeyttämällä kiviaines bitumisella sideaineella. Mikäli kestopäällysteen pinta on paikoitellen vaurioitunut ja suunnitelma edellyttää vain uuden päällysteen tekoa, on vaurio kohdat korjattava julkaisussa Tiepäällysteiden korjausohjeet (TVH 732854) annettujen ohjeiden mukaisesti.

Purettavaksi määrätty kestopäällyste hyödynnetään tien parantamisessa tai varastoidaan tulevaa täyttöä varten.

6.8 PÄÄLLYSRAKENTEEN PARANTAMINEN SYVÄASFALTILLA

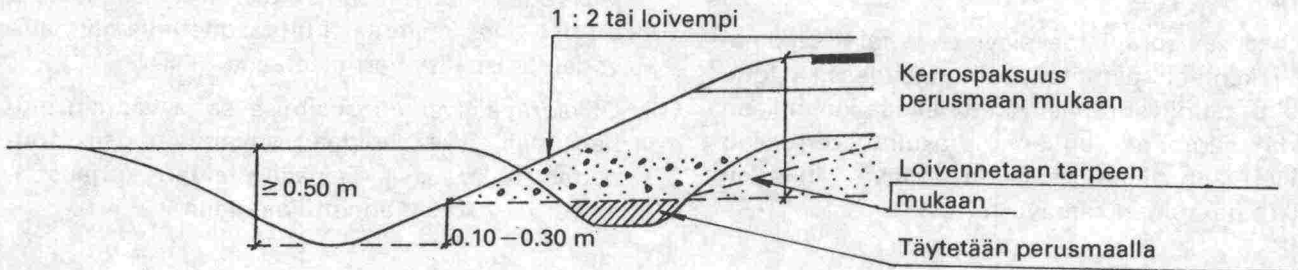
Ennen syväasfalttimassan levittämistä vanhan tien pinta tarvittaessa tasataan ja muotoillaan. Massan levitys tapahtuu puoli tietä kerrallaan yleisen liikenteen kulkiessa toista ajokaistaa pitkin. Massa levitetään yleensä kahtena tai useampana kerroksena. Alin kerros voidaan levittää myös telapuskutraktorilla tai tiehöylällä, mutta päällimmäisin kerros on aina levitettävä asfaltinlevittimellä. Valittaessa jyrää on otettava huomioon massan kerrospaksuus ja tulokapasiteetti. Tiivistämiseen soveltuvat valssi- ja kumipyöräjäyrät sekä itsekulkevat täryjäyrät.

Syväasfalttimassan valmistuksessa, levityksessä ja tiivistyksessä tulee laatuvaatimusten osalta ottaa huomioon se, mitä julkaisussa Päällystystöiden työselitys (TVH 732802) ja Päällystystöiden valvontaohjeet (TVH 732815) on mainittu.

KUVA 1. VANHOJEN OJIEN HYVÄKSIKÄYTTÖ RAKENTEEN PARANTAMISESSA

A. AVO-OJA

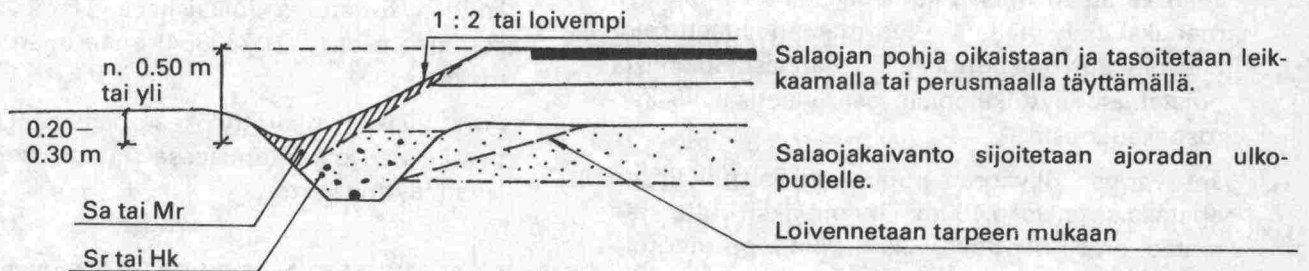
Yleensä runsaat vesimäärät ja pitkät juoksutusmatkat



Jos vanhan sivuojan mitoitukset on osoittautunut sopivaksi (oja ei ole tulvinut), mitoitetaan uusi oja sitä vastaavaksi tai tarpeen mukaan matalammaksi.

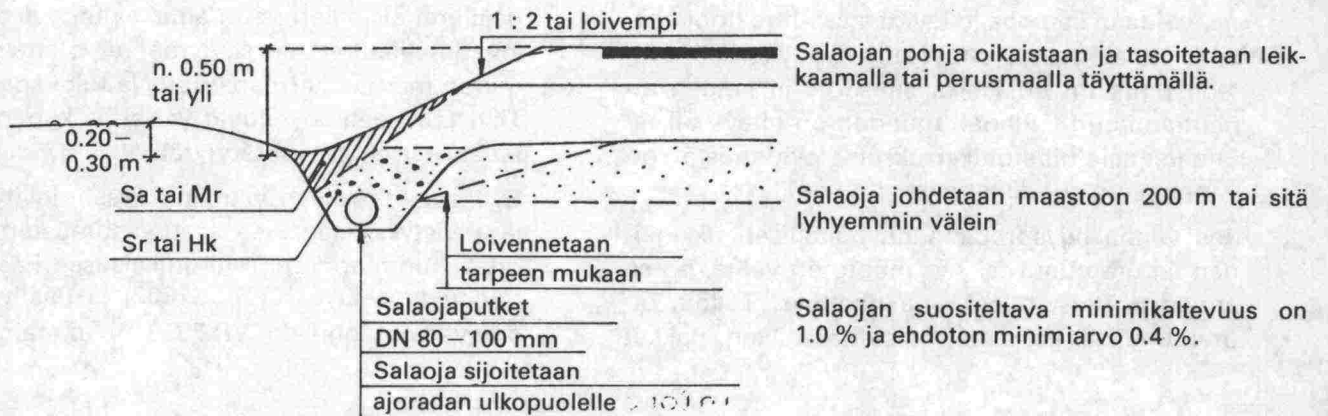
B. SUOTO-OJA

Vähäiset vesimäärät, lyhyet juoksutusmatkat

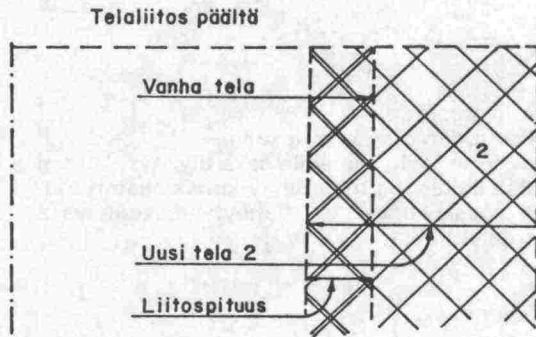
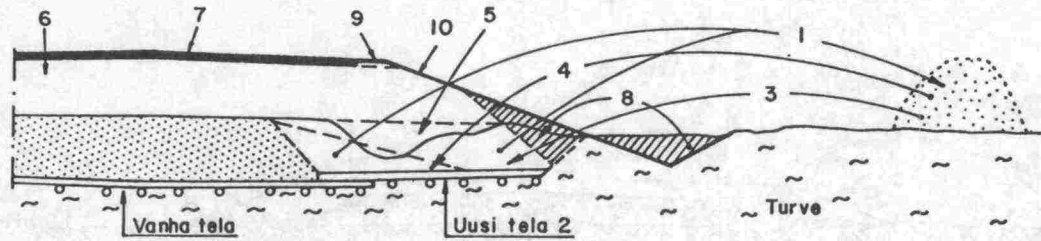


C. PUTKISALAOJA

Vesimäärät ja juoksutusmatkat edellistä runsaammat

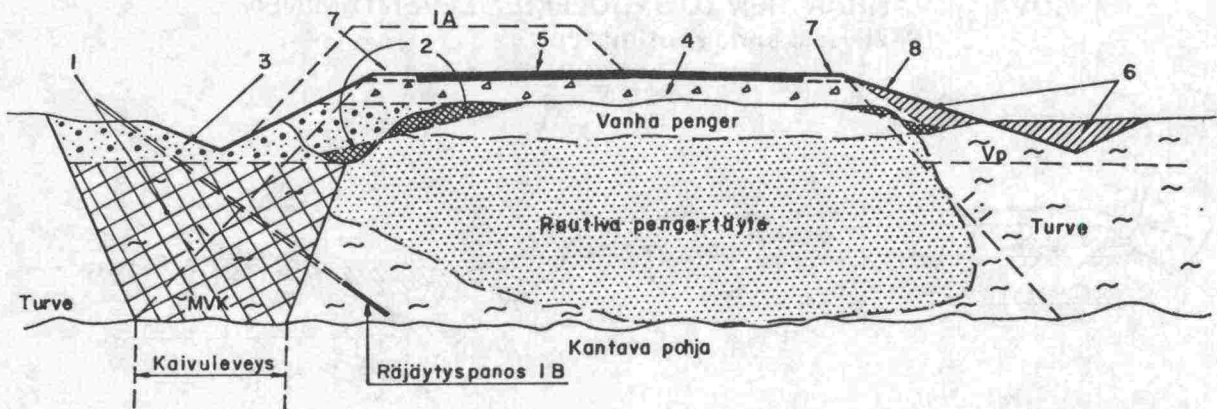


KUVA 2. TIEN JA VANHAN TELARAKENTEEN LEVENTÄMINEN



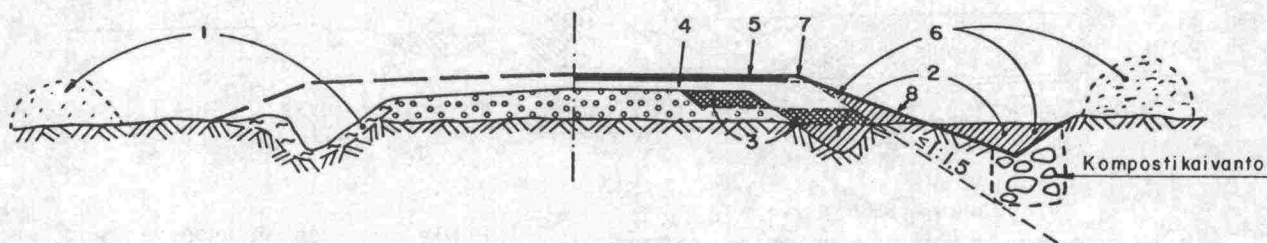
1. Poiskaivu ja vanhan telan paljastus liifospituudelta.
2. Uuden telan teko.
3. Telan suojaus poiskaivetuilla mailla.
4. Vanhan päällysrakennemateriaalin siirto telan päälle.
5. Uuden pengertäytteen ajo ja tiivistys
6. Päällysrakenteen teko.
7. Tien päällystys.
8. Sivuojan viimeistely ja luiskien loivenus.
9. Pientareen täyttö ja tiivistys.
10. Tarvittaessa koneellinen luiskien tasaus.

KUVA 3. VANHAN TIEN LEVENTÄMINEN TURVEPEHMEIKÖLLÄ



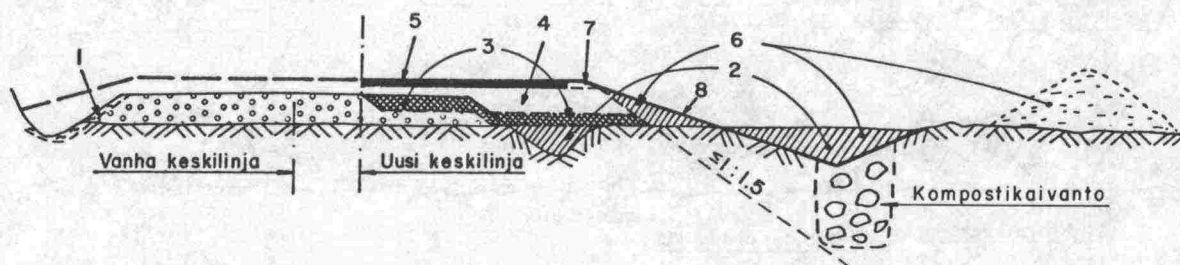
1. Matalissa pehmeiköissä kaivu sekä täyttö vedenpinnan tasoon, syvissä pehmeiköissä ylipengerrys (1A) sekä pengerräjäytys luiskien alla (1B).
 2. Vanhan päällysrakenteen purku, siirto ja tiivistys.
 3. Pengertäytteen ajo kerroksittain, tiivistys ja ojan karkea kaivu.
 4. Päällysrakenteen teko.
 5. Tien päällystys.
 6. Sivuojan viimeistely ja luiskien loivennus.
 7. Pientareen täyttö ja tiivistys.
 8. Tarvittaessa koneellinen luiskien tasaus.
- MVK=Massanvaihto kaivamalla

**KUVA 4. VANHAN TIEN MOLEMMINPUOLEINEN
LEVENTÄMINEN
(Päällysrakenne routimaton)**



1. Ruokamullan ja turpeen poisto välivarastoon.
2. Vanhan ojan täyttö ja tiivistys sekä uuden ojan karkea kaivu.
3. Vanhan tien leikkaus ja massojen siirto levitysalueelle sekä tiivistys. Uuden ja vanhan rakenteen saumakohtaan kaltevuus määräytyy konekaluston mukaan. Sauman kaltevuus on puskukone- ja tiehöylätyöskentelyssä 1:3 ... 1:4 sekä kaivukonetyöskentelyssä 1:1.
4. Päällysrakenteen teko
5. Tien päällystys.
6. Sivuojan viimeistely ja luiskien loivennus.
7. Pientareen täyttö ja tiivistys.
8. Tarvittaessa koneellinen luiskien taseus.

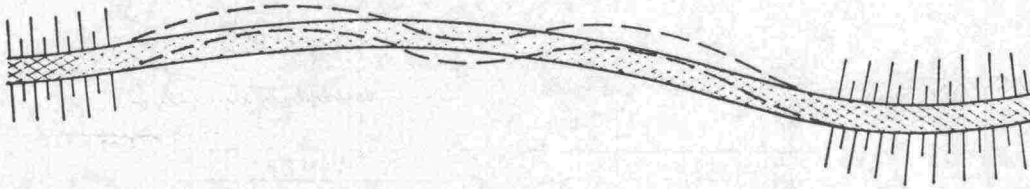
**KUVA 5. VANHAN TIEN TOISPUOLEINEN LEVENTÄMINEN
(Päällysrakenne routimaton)**



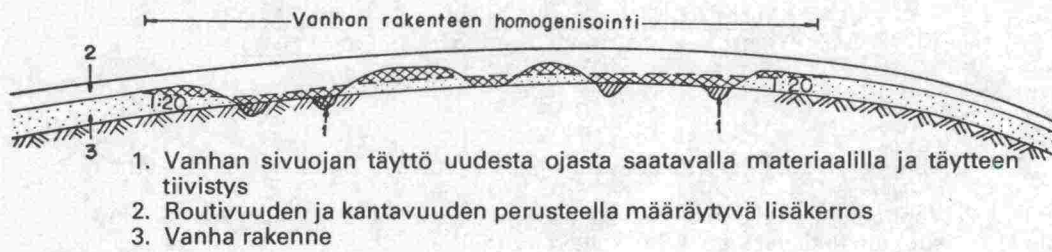
1. Ruokamullan ja turpeen poisto välivarastoon.
2. Vanhan ojan täyttö ja tiivistys sekä uuden ojan karkea kaivu.
3. Vanhan tien leikkaus ja massojen siirto levitysalueelle sekä tiivistys. Uuden ja vanhan rakenteen saumakohtaan kaltevuus määräytyy konekaluston mukaan. Sauman kaltevyys on puskukone- ja tiehöylätyöskentelyssä 1:3 ... 1:4 sekä kaivukonetyöskentelyssä 1:1.
4. Päällysrakenteen teko.
5. Tien päällystys.
6. Sivuojan viimeistely ja luiskien loivennus.
7. Pientareen täyttö ja tiivistys.
8. Koneellinen luiskien taseus.

KUVA 6 VANHAN TIEN LEVENTÄMINEN
(Päällysrakenne routiva tai tietä joudutaan oikomaan)

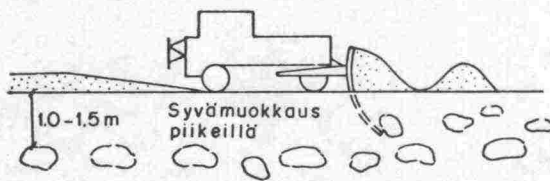
a Karttapiirros tien parantamisesta



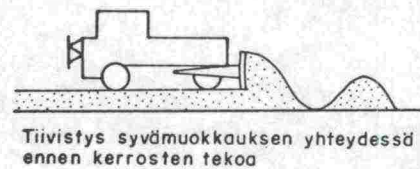
b Pituusleikkaus parannuskohteesta



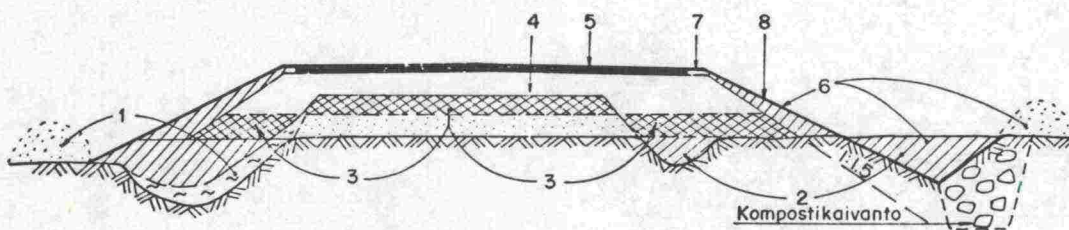
c Rakenteen ja pohjamaan muokkaus



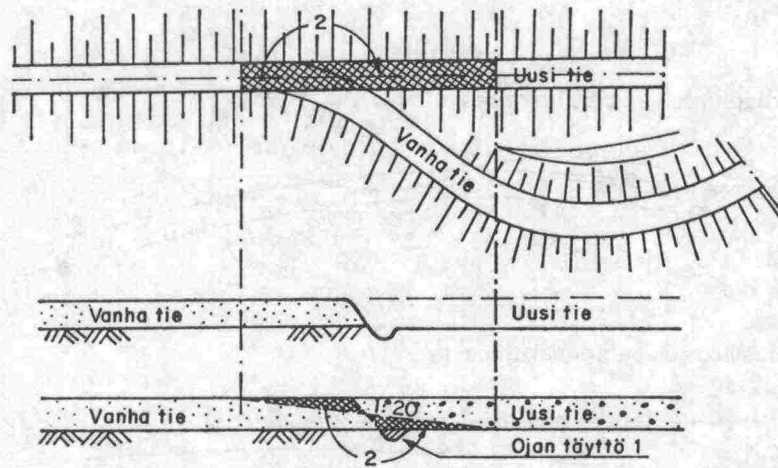
Rakenteen sekoitus ja tiivistys



d Poikkileikkaus



KUVA 7. OIKAISUN LIITTÄMINEN VANHAAN RAKENTEeseen



1. Vanhan sivuojan täyttö uudesta ojasta saatavalla materiaalilla ja täyteen tiivistys.
2. Vanhan tien purku ja siirto sekä tiivistys uuden tien alle. Kiilan sauma kohtisuoraan tietä vastaan, kiilan kaltevuus 1:20.